

10/537286

JC17 Rec'd PCT/PTO 01 JUN 2005

DOCKET NO.: 273043US3PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Masashi GOTOH, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HEREWITH

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP03/15396

INTERNATIONAL FILING DATE: December 2, 2003

FOR: ELECTRONIC PART AND METHOD FOR MANUFACTURING ELECTRONIC PART

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2002-349838	02 December 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP03/15396.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

*Surinder Sachar*  
C. Irvin McClelland  
Attorney of Record  
Registration No. 21,124  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

2002.12.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

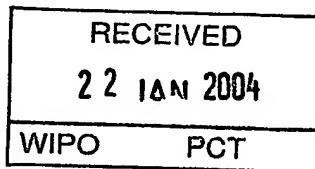
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月 2日

出願番号  
Application Number: 特願 2002-349838

[ST. 10/C]: [JP 2002-349838]

出願人  
Applicant(s): TDK株式会社

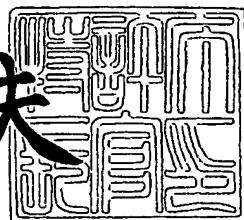


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 99P04531  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 H01L 21/00  
H05K 3/46  
【発明の名称】 電子部品の製造方法および、電子部品  
【請求項の数】 9  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内  
【氏名】 後藤 真史  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内  
【氏名】 川崎 薫  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内  
【氏名】 山本 洋  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティーディーケイ株式会社内  
【氏名】 中野 瞳子  
【特許出願人】  
【識別番号】 000003067  
【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100064447

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 岡部 正夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100085176

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 伸晃

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106703

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 産形 和央

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096943

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 白井 伸一

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100091889

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 藤野 育男

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100101498

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 越智 隆夫

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096688

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 本宮 照久

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100102808

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高梨 憲通

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100104352

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 朝日 伸光

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107401

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 誠一郎

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100106183

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 吉澤 弘司

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013284

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品の製造方法および、電子部品

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持部材の表面上に導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせることで一定厚からなる層を形成することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 2】 支持部材の表面上に導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせた後、前記導体部と前記絶縁シートを前記表面上から離反させ一定厚からなる層を形成することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 3】 支持部材の表面上に給電膜を形成し、この給電膜を電極としためっき工法により導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせた後、前記導体部と前記絶縁シートを前記表面上から離反させるとともに前記給電膜を除去し、一定厚からなる層を形成することを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項 4】 前記絶縁シートに、Bステージシートを用いることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 5】 前記絶縁シートに、熱可塑性絶縁シートを用いることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 6】 前記加圧に加え加熱も行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の電子部品の製造方法。

【請求項 7】 少なくとも支持部材の表面から垂直に立ち上がるとともにその内部が密に形成された導体部と、前記導体部の周面を覆うとともに前記導体部の高さに倣う絶縁層とを備え、前記導体部と前記絶縁層とで一定厚からなる層を形成したことを特徴とする電子部品。

【請求項 8】 少なくとも部品本体の底面より垂直に立ち上がるとともにそ

の内部が密に形成された導体部と、前記導体部の周面を覆うとともに前記導体部の高さに倣う絶縁層とを備え、前記導体部と前記絶縁層とで一定厚からなる層を形成したことを特徴とする電子部品。

**【請求項 9】** 前記導体部は、めっき工法により形成されることを特徴とする請求項 7 または請求項 8 に記載の電子部品。

**【発明の詳細な説明】**

**【0001】**

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、多層構造を有した電子部品の製造方法および電子部品に係り、特に 1 層あたりの厚みの設定を確実に行えるようにした電子部品の製造方法および電子部品に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】**

従来、配線パターンを絶縁層上に形成するとともにこれら配線パターンを厚み方向に積層させ多層構造にした電子部品およびプリント配線基板が知られている。

**【0003】**

そして同構造を形成するための製造方法が種々提案・開示されている。図 3 は、電子部品の従来における各層毎の製造方法を示した工程説明図である。

**【0004】**

同図 (1) では、絶縁層 1 の表面に、レーザを照射し穴あけを行う。そしてレーザ加工によって穴 2 を形成した後、当該穴 2 にペーストを充填したり、あるいはめっきによって前記穴 2 の内側に膜や柱状の導体部を形成するものである。

**【0005】**

同図 (2) においては、あらかじめ形成された絶縁層 3 の表面にめっきやエッチングによって導体部 4 を形成する。そしてこれらの工程によって前記導体部 4 を形成した後は、この導体部 4 の表面に絶縁樹脂 5 をスピンドルコートによって塗布している (例えば、特許文献 1 参照。)。

**【0006】**

その他の方法では、基板の配線上に導電ペーストによるバンプを形成した後、層間接続絶縁材と金属層を配置して、プレスによりバンプを成型樹脂内に貫通させ、前記バンプを金属層と導通接続させるものが知られている（例えば、特許文献2参照。）。

### 【0007】

さらに炭酸ガスレーザ等により貫通孔を形成し、この貫通孔内に、金、銀、銅、アルミニウム等の低抵抗金属の粉末を含有するペーストを充填することによりバイアホール導体を形成するものが開示されている（例えば、特許文献3参照。）。

### 【特許文献1】

特開平10-22636号公報（【0010】）

### 【特許文献2】

特開2002-137328号公報（【0005】）

### 【特許文献3】

特開2002-134881号公報（【0037】）

### 【0008】

#### 【発明が解決しようとする課題】

ところで多層構造を備えた電子部品では、更なる高密度化および高機能化を達成する目的から、前記電子部品の内部に素子等を組み込むことも検討されている。ここで積層方向に重なる配線パターンの間に受動部品などの素子を形成しようとすると、前記配線パターン間の距離が前記素子の特性を決定する重要な要素になる。このため素子の特性安定の目的から、前記配線パターン間の距離、すなわち前記電子部品の各層における厚みを確実に制御することができる電子部品の製造方法が望まれていた。

### 【0009】

しかし上述した図3（1）における製造方法では、絶縁層1にレーザ加工にて穴あけを行い、穴2の内側に単に導体部を形成するだけであり、層全体の厚みを管理するものではなかった。

### 【0010】

また同図（2）における製造方法では、スピンドルコートにより樹脂を塗布し導体部を覆うように絶縁樹脂層を形成するが、導体部4の有無によって前記絶縁樹脂の表面にうねりが生じてしまい、層全体の厚みを均一に設定することが困難であった。

#### 【0011】

また基板の配線上に導電ペーストによるバンプを形成した後、プレスによりバンプを成型樹脂内に貫通させる方法においても、層全体の厚みを制御する方法は開示されていなかった。さらに特開2002-134881号公報においても、ペーストの充填によってバイアホール導体を形成するだけであり、層全体の厚みを制御するものではなかった。

#### 【0012】

本発明は上記従来の問題点に着目し、層厚みを確実に制御することができる電子部品の製造方法、および同製造方法を用いて製造された電子部品を提供することを目的とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、支持部材の表面に導体部を形成した後、この導体部の上方から当該導体部をストッパとして絶縁部材を押し当てるようすれば、前記絶縁部材の厚みは、導体部の高さに対応するので、凹凸（うねり）が最小限に抑えられた均一な厚みを持つ層を形成することができるという知見に基づいてなされたものである。

#### 【0014】

すなわち本発明に係る電子部品の製造方法は、支持部材の表面上に導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせることで一定厚からなる層を形成する手順とした。

#### 【0015】

あるいは支持部材の表面上に導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを

加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせた後、前記導体部と前記絶縁シートを前記表面上から離反させ一定厚からなる層を形成する手順とした。

#### 【0016】

さらに詳細には、支持部材の表面上に給電膜を形成し、この給電膜を電極としためっき工法により導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストッパとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さに倣わせた後、前記導体部と前記絶縁シートを前記表面上から離反させるとともに前記給電膜を除去し、一定厚からなる層を形成する手順としたのである。そして前記絶縁シートに、Bステージシートや熱可塑性絶縁シートを用いることが望ましい。

#### 【0017】

また本発明に係る電子部品は、少なくとも支持部材の表面から垂直に立ち上がるとともにその内部が密に形成された導体部と、前記導体部の周面を覆うとともに前記導体部の高さに倣う絶縁層とを備え、前記導体部と前記絶縁層とで一定厚からなる層を形成する構成とした。

#### 【0018】

あるいは少なくとも部品本体の底面より垂直に立ち上るとともにその内部が密に形成された導体部と、前記導体部の周面を覆うとともに前記導体部の高さに倣う絶縁層とを備え、前記導体部と前記絶縁層とで一定厚からなる層を形成する構成とした。そして前記導体部は、めっき工法により形成されることが望ましい。

#### 【0019】

上記構成によれば、離反可能な支持部材の表面上にまず導体部を形成する。ここで導体部は例えば給電膜を使用しためっき工法により形成すればよい。このように導体部をめっきによって形成すれば、導体部の周面は前記絶縁層よりほぼ垂直に立ち上るので導体部の頂上付近と底部付近とで径寸法が変化するのを防止することができ、さらに前記導体部の内部を密にすることが可能になる。このため導体部における抵抗率を低く設定することができるとともに、放熱効果を向上

させることが可能になる。

### 【0020】

こうして絶縁層の表面に導体部を形成した後は、当該導体部の上方より絶縁シートを前記導体部を覆うように前記表面へと密着させ、その後、前記絶縁シートを上方から加圧（さらに加熱）すればよい。このように絶縁シートに対し加圧を行えば、当該絶縁シートの変形により導体部がその内部へと進入していく。そして加圧手段は導体部をストップとして、前記導体部と当接した時点で加圧を停止すれば、前記絶縁シートの厚みを、前記導体部の高さに倣わせることができる。そしてこの状態を保ちつつ前記絶縁シートを硬化させれば、当該絶縁シートが絶縁層となり、導体部の有無に左右されない均一な層厚みを設定することが可能になる。

### 【0021】

#### 【発明の実施の形態】

以下に本発明に係る電子部品の製造方法について好適な具体的実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

### 【0022】

図1および図2は、本実施の形態に係る電子部品の製造方法を説明するための略工程説明図である。

### 【0023】

本実施の形態に係る製造方法を適用して電子部品を形成するには、まず図1（1）に示すように同部品と離反可能な支持部材10を用意し、前記電子部品を形成するための表面12が上向きになるよう設置する。このように支持部材10を設置した後は、同図（2）に示すように前記表面12に導体部14を形成する。なお表面12と、この表面12上に形成される部品本体の底面とは互いに密着した関係にあることから、導体部14が前記表面12上から立ち上がる形態は、すなわち部品本体の底面から前記導体部14が立ち上がる形態と同義であることはいうまでもない。ところで前記支持部材10は、当該支持部材10の表面上に形成される電子部品の形態によって、その特性が選択される。すなわち後述する電子部品を前記支持部材10から離反させる場合では、例えば耐食性に優れたステ

ンレス板などを用いることが望ましく、また前記電子部品を前記支持部材から離反させない場合、言い換えれば支持部材が基体でありその表面に電子部品を形成する場合では、支持部材に絶縁部材を用いることが望ましい。そして表面12の上層には、後述するめっき作業を行うための給電膜13が形成される。

#### 【0024】

なお導体部14は、単に表面12から立ち上がる柱形状に限定されることもなく、例えば図中に示されるように厚みの異なる配線部と、この配線部から立ち上がる柱状導体とで構成するなど様々な形態を適用するようにしてもよい。

#### 【0025】

導体部14については、例えば前記表面12にレジスト膜（図示せず）をまず形成し、その後フォトエッチングによって前記導体部14に相当する穴をレジスト膜に形成する。そしてレジスト膜に穴を形成した後は、この穴にめっき処理を行い、前記給電膜13を電極とする電解めっきによって導体である金属を析出させればよい。このような手順を用いれば、表面12からほぼ垂直に立ち上がるとともにその内部が密である導体部14を形成することができる。なお上述した配線部と柱状導体とで導体部が形成されている場合は、これら配線部と柱状導体に対し個別にフォトエッチングを行うようにすればよい。

#### 【0026】

そして支持部材10における表面12に導体部14を形成した後は、同図（3）示すように、導体部14の上方から熱可塑性絶縁シートやBステージ状態の熱硬化性絶縁シートとなる樹脂16付き銅箔18を図中、矢印20の方向に沿って降下させる。なお、前記樹脂16は熱可塑性樹脂であるポリオレフィン、フッ素系樹脂、液晶ポリマー、ポリエーテルケトン、ポリフェニレンサルファイドや、熱硬化性樹脂である不飽和ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂、エポキシ系樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、フェノール樹脂、ポリフェンレンオキサイド、ポリビニルベンジルエーテルなどの化合物を用いることが望ましい。またBステージシートとは、熱硬化性樹脂の硬化を中間段階でストップさせたもので、さらに加熱すると一度溶融し、完全に硬化に至るものである。なお、加熱を加える場合の温度は、樹脂の溶融点や軟化点以上にすることがより望ましい。さらに銅

箔18において樹脂16が形成される反対側には、図示しないが樹脂16付き銅箔18を押圧するための加圧手段が設けられており、さらに減圧環境下で支持部材10に対し樹脂16付き銅箔18を加熱しながら押付可能にしている（いわゆる真空下での熱プレスを行う）。

### 【0027】

そして樹脂16付き銅箔18を矢印20の方向に沿って降下させていくと、樹脂16付き銅箔18が導体部14に接触し始め、さらに降下が進行すると導体部14に押圧された樹脂16が矢印22の方向に移動するとともに、前記導体部14が樹脂16の内部へと入り込んでいく。この状態を図2（1）に示す。そして前記導体部14を樹脂16の内部へと入り込ませた後も、さらに樹脂16付き銅箔18を降下させていくと、導体部14が樹脂16の内部に一層入り込んでいく、同図（2）に示すように前記導体部14が銅箔18に接触する。

### 【0028】

このように導体部14の頂上が銅箔18に接触すると、前記導体部14がストップの役割を果たし加圧手段からの押圧力を受け止め、当該加圧手段の降下を停止させる。ここで加圧手段は降下が停止すると、これを検知して銅箔18が導体部14に接触したものと判断し降下動作を終了させ、樹脂16が硬化するまで導体部14の頂上と銅箔18とが接触した状態を保持する。そして樹脂16が硬化し、当該樹脂16が導体部14の周面を取り巻く絶縁層24となった後は、加圧手段を上方へと待避させる。その後、銅箔18を絶縁層24より除去するとともに導体部14周囲の余剰部分を切り落とし、さらに支持部材10の表面12から導体部14および絶縁層24を離反させれば、同図（3）に示すように絶縁層24の高さを導体部14の高さに倣わせることができ、電子部品26における層28の厚みを均一にすることが可能になる。

### 【0029】

#### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、支持部材の表面上に導体部を形成し、この導体部上方より絶縁シートを密着させ前記導体部をストップとして前記導体部の高さまで前記絶縁シートを加圧することで前記絶縁シートを前記導体部の高さ

に倣わせることで一定厚からなる層を形成するようにしたり、あるいは少なくとも部品本体の底面より垂直に立ち上がるとともにその内部が密に形成された導体部と、前記導体部の周面を覆うとともに前記導体部の高さに倣う絶縁層とを備え、前記導体部と前記絶縁層とで一定厚からなる層を形成したことから、凹凸を抑え電子部品の層厚みを確実に制御することができるとともに、導体部の低抵抗率化と、放熱効果を向上させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本実施の形態に係る電子部品の製造方法を説明するための略工程説明図である。

。

【図 2】

本実施の形態に係る電子部品の製造方法を説明するための略工程説明図である。

。

【図 3】

電子部品の従来における各層毎の製造方法を示した工程説明図である。

【符号の説明】

- 1 . . . 絶縁層
- 2 . . . 穴
- 3 . . . 絶縁層
- 4 . . . 導体部
- 5 . . . 絶縁樹脂
- 10 . . . 支持部材
- 12 . . . 表面
- 14 . . . 導体部
- 16 . . . 樹脂
- 18 . . . 銅箔
- 20 . . . 矢印
- 22 . . . 矢印
- 24 . . . 絶縁層

26 . . . 電子部品

28 . . . 層

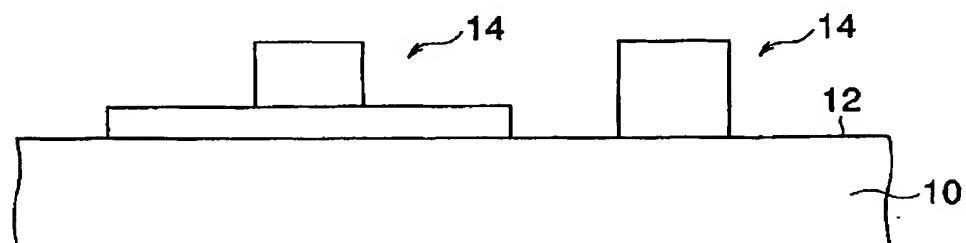
【書類名】 図面

【図1】

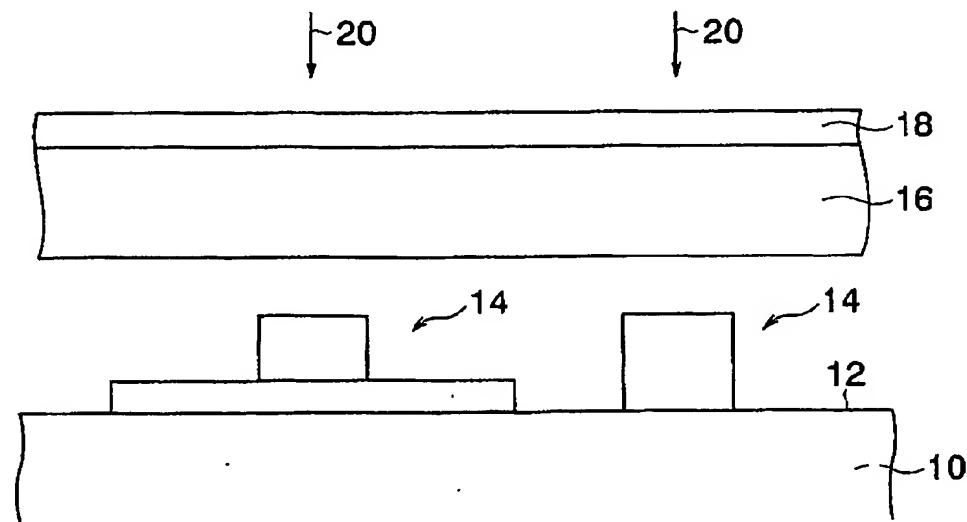
(1)



(2)

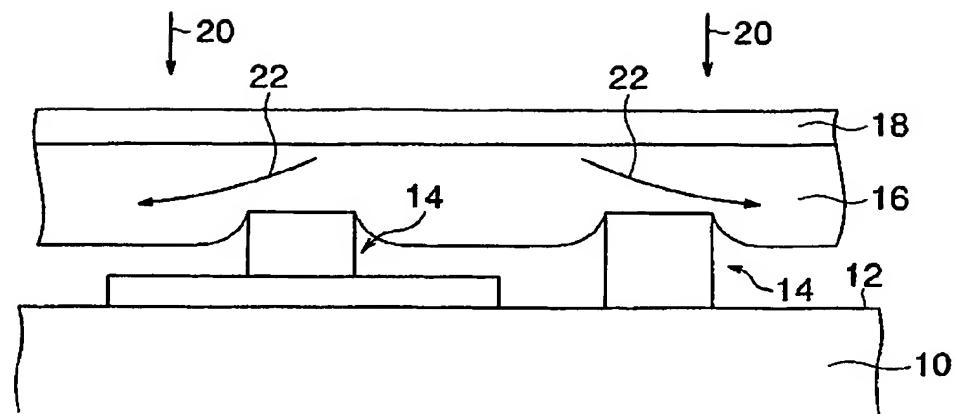


(3)

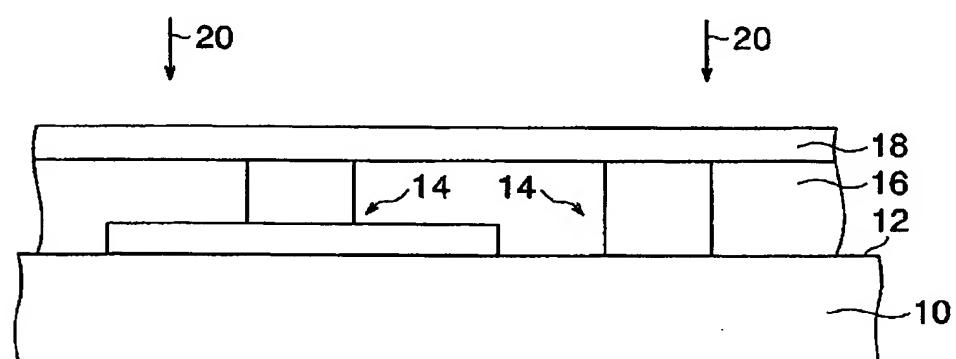


【図2】

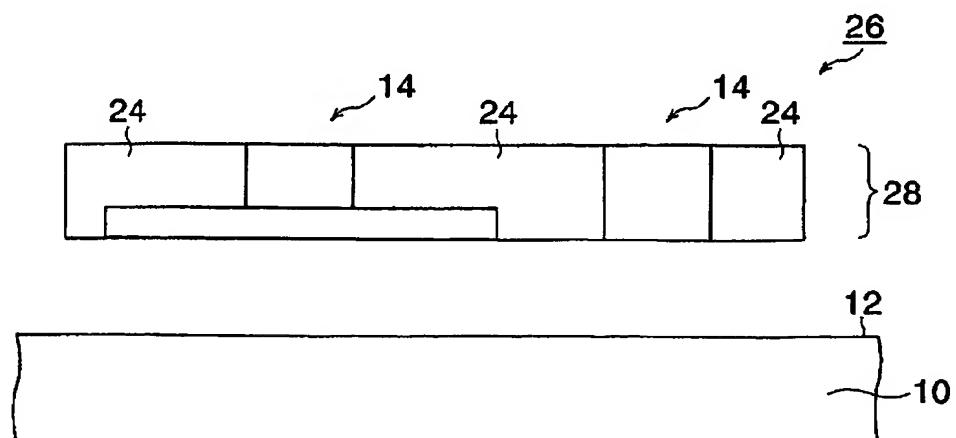
(1)



(2)

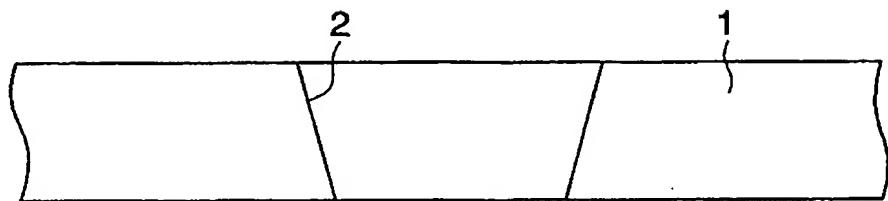


(3)

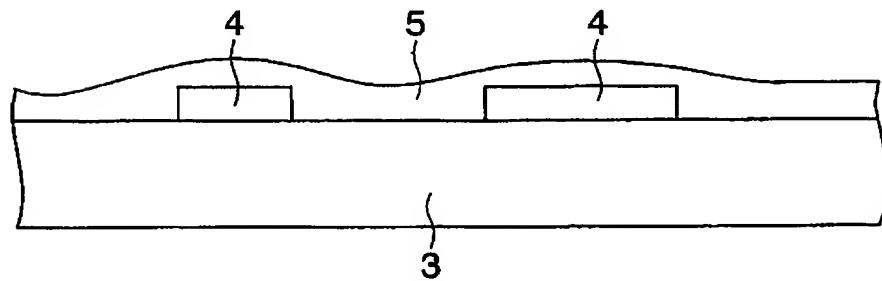


## 【図3】

(1)



(2)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子部品における層厚みを確実に制御することができる電子部品の製造方法および、同製造方法を用いて製造された電子部品を提供する。

【解決手段】 支持部材10の表面12に導体部14を形成する。そして当該導体部14を形成した後、この導体部14の上方から樹脂16付き銅箔18を降下させ、前記導体部14を覆った状態で加圧する。そして導体部14をストッパとして導体部14の高さまで樹脂16付き銅箔18を加圧すれば絶縁層24を導体部14の高さに倣わせることが可能になる。

【選択図】 図2

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-349838
受付番号	50201821833
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成14年12月 3日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

【提出日】	平成14年12月 2日
-------	-------------

次頁無

出証特2003-3109426

特願2002-349838

出願人履歴情報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
氏 名 ティーディーケイ株式会社

2. 変更年月日 2003年 6月27日

[変更理由] 名称変更

住 所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号  
氏 名 TDK株式会社